

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-223455

(43) 公開日 平成7年(1995)8月22日

(51) Int.Cl.⁴

B 6 0 K 17/348

23/08

F 1 6 H 48/12

37/06

識別記号

D

C 7528-3D

C 9242-3J

9242-3J

F I

技術表示箇所

F 1 6 H 35/ 04

B

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平6-36428

(22) 出願日

平成6年(1994)2月8日

(71) 出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72) 発明者 七田 泉

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72) 発明者 高橋 義幸

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

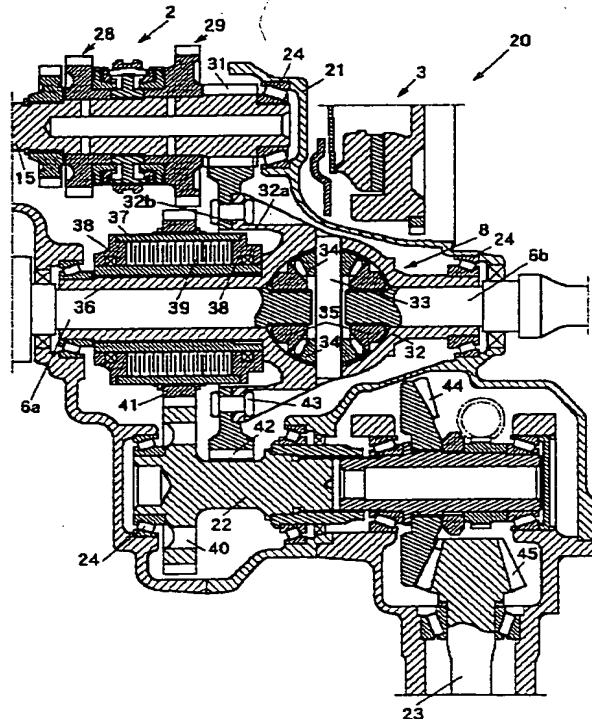
(74) 代理人 弁理士 福岡 正明

(54) 【発明の名称】 4輪駆動車の動力伝達装置

(57) 【要約】

【目的】 前輪の車軸上に車輪間差動装置と動力伝達手段を同軸状に有する4輪駆動車の動力伝達装置において、その動力伝達作用を十分行わせるため、該手段の容量を確保しながら、各構成要素の配置に工夫をこらすことにより、装置全体としては、車幅方向の寸法の縮小化を図り、もって、車軸の継手部における折れ角を出来るだけ小さくすることを目的とする。

【構成】 車体前部にエンジン1と、ミッション2とクラッチ3とが横置きに搭載されていると共に、前輪4、4の車軸6の軸線上には車輪間差動装置8、9とビスカスカップリング10が同軸状に備えられている。上記ビスカスカップリング10の外周中央部には、駆動力を後輪5、5へ伝える伝達ギヤ41が固定されており、さらにその側部には、ミッション2の出力を差動装置8に入力するリングギヤ42が配設されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 軸線が車体幅方向に延びるエンジンと、その側部に配置されて軸線が同じく車体幅方向に延びるトランスミッションと、該トランスミッションの出力を前輪および後輪に伝達する動力伝達装置とを有する 4 輪駆動車における上記動力伝達装置の構造であって、前輪または後輪のうちのエンジンに近い側に位置する車軸の軸線上に、当該左右の車輪の車輪間差動装置が備えられていると共に、該差動装置の側部に、エンジンに近い側もしくはエンジンから遠い側に位置する車軸に運転状態に応じて駆動力を伝達する動力伝達手段が同軸状に設けられ、かつ該動力伝達手段の外周部に、エンジンから遠い側に位置する車軸に駆動力を伝達する伝達ギヤが配置されていることを特徴とする 4 輪駆動車の動力伝達装置。

【請求項 2】 トランスミッションからの出力は、エンジンに近い側の車軸の軸線上に配置された車輪間差動装置に入力されると共に、該車輪間差動装置の側部に同軸状に配置された動力伝達手段に入力され、該動力伝達手段およびその外周部に配置された伝達ギヤを介してエンジンから遠い側の車軸へ伝達されるように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の 4 輪駆動車の動力伝達装置。

【請求項 3】 トランスミッションからの出力は、エンジンに近い側の車軸の軸線上に配置された動力伝達手段の外周部の伝達ギヤを介してエンジンから遠い側の車軸へ伝達されると共に、上記動力伝達手段を介してその側部に位置する車輪間差動装置に入力され、エンジンに近い側の車軸へ伝達されるよう構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の 4 輪駆動車の動力伝達装置。

【請求項 4】 エンジンに近い側の車軸の軸線上に配置された車輪間差動装置と動力伝達手段のうち、車輪間差動装置がエンジン側に、動力伝達手段がトランスミッション側にそれぞれ配置されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の 4 輪駆動車の動力伝達装置。

【請求項 5】 エンジンに近い側の車軸の軸線上に配置された車輪間差動装置と動力伝達手段のうち、車輪間差動装置がトランスミッション側に、動力伝達手段がエンジン側にそれぞれ配置されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の 4 輪駆動車の動力伝達装置。

【請求項 6】 動力伝達手段がビスカスカップリングで構成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の 4 輪駆動車の動力伝達装置。

【請求項 7】 動力伝達手段が油圧クラッチで構成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の 4 輪駆動車の動力伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はエンジン横置き式の 4 輪駆動車の動力伝達装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に自動車は前輪もしくは後輪のどちらか一方の車軸のみにエンジンからの駆動力が伝えられて走行するのであるが、砂地や雪道のような摩擦係数の小さい場所を走行する場合においては、前輪もしくは後輪のみの駆動では十分な駆動力が得られず、走行出来ない場合がある。そこで、前輪および後輪の両方にエンジンからの駆動力を伝えて走行出来るようにしたいいわゆる 4 WD 車が開発、実用化されている。

【0003】 一方、エンジンの載置場所としては、自動車の居住空間を極力大きく取ることの要請から車体のフロント側に載置される場合が多く、またその載置方法としては、エンジンの出力軸を車軸と平行に配置するエンジン横置きタイプが採用されることがあり、上記 4 WD 車においてもこの例外ではない。

【0004】 その場合の基本構成を説明すると、前輪の車軸の前方にはエンジンとトランスミッションとが、それぞれの軸線が直列かつ車軸に平行になるよう載置され、また、前輪と後輪の車軸の軸線上中央部にはそれぞれ車輪間差動装置が配置されていると共に、これらの車軸の両端には自在継手を介して左右の車輪がそれぞれ取付けられている。

【0005】 そして、トランスミッションからの出力は前輪用の車輪間差動装置を介して左右の前輪に伝達されると共に、車体前後方向に延びるプロペラシャフト、および、後輪用の車輪間差動装置を介して左右の後輪にも伝達されるようになっている。

【0006】 ところで、この種の 4 WD 車においては、前輪と後輪への駆動力の配分をその走行状態に応じてコントロールして、良好な走行性能が得られるようにすることがある。

【0007】 例えば、特開昭 60-1030 号公報において開示されている装置は、トランスミッションからの出力をリングギヤを介して前輪用の差動装置に入力して前輪へ伝達すると共に、後輪へは油圧クラッチと伝達ギヤを介して伝達する構成とされている。そして油圧クラッチを係脱させることにより、動力伝達系を前輪駆動状態と、4 輪駆動状態との間で切り替えることが可能とされている。

【0008】 また、特開昭 62-68136 号公報において開示されている装置は、上記公報の装置とは逆に、トランスミッションからの出力は油圧クラッチを介して前輪用の車輪間差動装置から前輪へ伝達されると共に、後輪へは、トランスミッションの出力ギヤと噛み合う伝達ギヤによって直接伝達される構成とされている。したがって、この装置では、油圧クラッチを係脱させることにより、動力伝達系を後輪駆動状態と、4 輪駆動状態との間で切り替えることが可能となる。

【0009】さらに、特開昭64-16431号公報において開示されている装置は、トランスミッションからの出力はトランスミッションの出力ギヤと噛み合う伝達ギヤによって、後輪へ伝達されると共に、前輪へは、ビスカスカップリングを介して前輪用の車輪間差動装置に入力されるよう構成されている。したがって、通常は後輪のみの2輪駆動状態であるが、前輪と後輪との車軸間に回転差が生じた時には、上記ビスカスカップリングを介して前輪へも動力が伝達され、4輪駆動状態となる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記各公報に示された装置では、前輪用の車輪間差動装置、後輪用の動力伝達ギヤ、および、油圧クラッチもしくはビスカスカップリング等がユニット化されているが、これらのうち伝達ギヤと油圧クラッチもしくはビスカスカップリングとが同一軸線状で横ならびの配置となっているので、ユニットの車幅方向の寸法が大きくなる。

【0011】したがって、前輪用の車輪間差動装置から左右に延びる車軸上の自在継手の位置が車体外側へ寄せられることになって、該継手における車軸の折れ角が大きくなり、そのため該継手の耐久性等に問題が生じるのである。

【0012】また、この問題に対処するため、ユニットの幅方向寸法を小さくしようとすると、油圧クラッチやビスカスカップリング自体を小型化しなければならず、そうするとこれらの容量が不足して動力伝達作用が十分行われなくなる。

【0013】本発明は、上記の実状に対処するためのもので、動力伝達作用を十分行わせるため、上記油圧クラッチやビスカスカップリングの所要の容量を確保しながら、その配置に工夫を施すことにより、ユニット全体としては、車幅方向の寸法の縮小化を図り、もって、上記車軸の継手における折れ角を出来るだけ小さくすることを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明に係る4輪駆動車の動力伝達手段は次のように構成したことを特徴とする。

【0015】まず、本願の請求項1に係る発明（以下、第1発明という）は、軸線が車体幅方向に延びるエンジンと、その側部に配置されて軸線が同じく車体幅方向に延びるトランスミッションと、該トランスミッションの出力を前輪および後輪に伝達する動力伝達装置とを有する4輪駆動車において、前輪または後輪のうちのエンジンに近い側に位置する車軸の軸線上に、当該左右の車輪の車輪間差動装置を備えると共に、該差動装置の側部に、エンジンに近い側もしくはエンジンから遠い側に位置する車軸に運転状態に応じて駆動力を伝達する動力伝達手段を同軸状に設け、かつ該動力伝達手段の外周部に、エンジンから遠い側に位置する車軸に駆動力を伝達

する伝達ギヤを配置したことを特徴とする。

【0016】そして、本願の請求項2に係る発明（以下、第2発明という）は、上記第1発明において、トランスミッションからの出力を、エンジンに近い側の車軸の軸線上に配置された車輪間差動装置に入力すると共に、該車輪間差動装置の側部に同軸状に配置された動力伝達手段に入力し、該動力伝達手段およびその外周部に配置された伝達ギヤを介してエンジンから遠い側の車軸へ伝達させるように構成したことを特徴とする。

【0017】さらに、本願の請求項3に係る発明（以下、第3発明という）は、上記第1発明において、トランスミッションからの出力は、エンジンに近い側の車軸の軸線上に配置された動力伝達手段の外周部の伝達ギヤを介してエンジンから遠い側の車軸へ伝達させると共に、上記動力伝達手段を介してその側部に位置する車輪間差動装置に入力し、エンジンに近い側の車軸へ伝達させるよう構成したことを特徴とする。

【0018】また、本願の請求項4に係る発明（以下、第4発明という）は、上記第1発明から第3発明において、エンジンに近い側の車軸の軸線上に配置された車輪間差動装置と動力伝達手段のうち、車輪間差動装置をエンジン側に、動力伝達手段をトランスミッション側にそれぞれ配置したことを特徴とする。

【0019】さらに、本願の請求項5に係る発明（以下、第5発明という）は、上記第1発明から第3発明において、エンジンに近い側の車軸の軸線上に配置された車輪間差動装置と動力伝達手段のうち、車輪間差動装置をトランスミッション側に、動力伝達手段をエンジン側にそれぞれ配置したことを特徴とする。

【0020】特に、本願の請求項6に係る発明（以下、第6発明という）は、上記第1発明から第5発明において、動力伝達手段をビスカスカップリングで構成したことを特徴とする。

【0021】また、本願の請求項7に係る発明（以下、第7発明という）は、上記第1発明から第5発明において、動力伝達手段を油圧クラッチで構成したことを特徴とする。

【0022】

【作用】上記の構成によれば、まず、第1発明から第7発明のいずれにおいても、エンジンからクラッチを介してトランスミッションに入力された駆動力を前輪および後輪に伝達する動力伝達装置を有するので、自動車は4輪駆動走行が可能となる。

【0023】そして、上記動力伝達装置の構成要素であるエンジンに近い側の車軸の車輪間差動装置と、エンジンに近い側もしくはエンジンから遠い側に位置する車軸に駆動力を伝達する動力伝達手段とは同軸状に配置されていると共に、エンジンから遠い側の車軸に駆動力を伝達する伝達ギヤは該動力伝達手段の外周部に配置されているので、伝達ギヤが上記動力伝達手段と差動装置と同

軸上に横並びに配置されている場合に比べて動力伝達装置の車幅方向の寸法を小さくすることが可能となる。

【0024】また、第2発明によれば、トランスミッションからの出力は、エンジンに近い側の車軸の軸線上中央部に配置された車輪間差動装置に直接入力されると共に、自動車の運転状態に応じて駆動力を伝達する動力伝達手段と、その外周部に配置された伝達ギヤとを介してエンジンから遠い側の車軸へ伝達されるように構成されているので、自動車の運転状態に応じて、その駆動状態をエンジンに近い側の車軸のみを駆動する2輪駆動状態と両車軸を駆動する4輪駆動状態との間で切り換えることが可能となる。

【0025】さらに、第3発明によれば、トランスミッションからの出力は、エンジンに近い側の車軸の軸線上に配置された動力伝達手段の外周部の伝達ギヤを介してエンジンから遠い側の車軸へ直接入力されると共に、自動車の運転状態に応じて駆動力を伝達する動力伝達手段を介してその側部に位置する車輪間差動装置に入力され、エンジンに近い側の車軸へ伝達されるように構成されているので、自動車の運転状態に応じて、その駆動状態をエンジンから遠い側の車軸のみを駆動する2輪駆動状態と両車軸を駆動する4輪駆動状態との間で切り換えることが可能となる。

【0026】そして、上記第2、第3発明においても、車輪間差動装置と動力伝達手段とは同軸状に配置されていると共に、伝達ギヤは動力伝達手段の外周部に配置されているので、第1発明と同様に動力伝達装置の車幅方向寸法を小さくすることが可能となる。

【0027】そして、第4発明によれば、エンジンに近い側の車軸の軸線上に配置された車輪間差動装置と動力伝達手段のうち、その車体前後方向の寸法が小さい方の車輪間差動装置が車体前後方向での寸法の大きいクラッチが設置されているエンジン側に、外周部にギヤを有するため車体前後方向での寸法の大きい動力伝達手段がミッション側にそれぞれ配置されているので、第1発明から第3発明と同様車幅方向寸法が小さくなるのに加えて、動力伝達装置全体としての車体前後方向の寸法を小さくすることが出来る。

【0028】また、第5発明によれば、エンジンに近い側の車軸の軸線上に配置された車輪間差動装置と動力伝達手段のうち、外周部に伝達ギヤを有する動力伝達手段が車体の中央に近いエンジン側に配置されているので、第1発明から第3発明と同様に車幅方向寸法が小さくなるのに加えて、伝達ギヤも車幅方向の中央部に位置することになり、したがって、この伝達ギヤの回転をプロペラシャフトに伝達する機構の車体幅方向寸法を小さくすることが可能となる。

【0029】特に、第6発明によれば、動力伝達手段として動力伝達作用が該装置への入力と出力の回転数差に応じて自動的に変化するビスカスカップリングを用いた

ので、自動車の運転状態に応じて2輪駆動走行と4輪駆動走行とが自動的に切換わることになる。

【0030】さらに、第7発明によれば、動力伝達手段として、動力伝達作用を該装置への油圧の供給を制御することにより人為的に変化させることの出来る油圧クラッチを用いたので、自動車の運転状態に応じて2輪駆動走行と4輪駆動走行を任意に切り替えることが出来る。

【0031】そして、この第6、第7発明においても、上記第1から第5発明と同様に、車輪間差動装置と動力伝達手段とは同軸状に配置されていると共に、伝達ギヤは動力伝達手段の外周部に配置されているので、動力伝達装置の車幅方向寸法を小さくすることが可能となる。

【0032】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0033】まず、本発明の第1実施例に係る4輪駆動車の全体構成を図1により説明すると、この4輪駆動車は、車体前部にエンジン1と、トランスミッション2とクラッチ3とが搭載されていると共に、前輪4、4と後輪5、5の車軸6、7の軸線上中央部にはそれぞれ車輪間差動装置8、9が備えられており、さらに前輪間の差動装置8の側部には該差動装置8から入力される駆動力を後輪5へ伝達するビスカスカップリング10が備えられている。そしてこのトランスミッション2と、車輪間差動装置8、9と、ビスカスカップリング10を主な構成要素とし、エンジン出力を制御し前輪4、4と後輪5、5に分配する動力伝達機構が構成されている。

【0034】また前輪間の差動装置8とビスカスカップリング10の両側、および、前輪4、4の車軸6の両側には自在継手11…11が配置されていると共に、該継手11…11を介して車軸6の両端に前輪4、4が配置されている。一方、後輪側にも後輪間の差動装置9の両側と後輪5、5の車軸7の両側に自在継手11…11が配置されていると共に、該継手11…11を介して車軸7の両端に、後輪5、5が配置されている。そして両車軸6、7間には、プロペラシャフト12が架設されていると共に、該プロペラシャフト12の両端にも自在継手11…11が配置されている。

【0035】上記エンジン1は、その出力軸13が車体幅方向に延びるように配置されていると共に、トランスミッション2も、クラッチ3を介して上記エンジン出力軸13に連結される入力軸14およびこれに平行な出力軸15が車幅方向に延びるように配置されている。

【0036】次に図2を用いて、動力伝達機構の車体フロント部を構成している動力伝達装置20の内部構造を説明すると、該装置20のケース21には、エンジン1からの出力がクラッチ3を介して入力されるトランスミッション2の入力軸14と、トランスミッション2の出力軸15と、同一軸線上を左右両側方に延びる左右の前輪4、4の車軸6a、6bと、中間軸22とがそれぞれ

平行、かつ、車体幅方向に延びるように順次配置されており、さらにその後方には車体前後方向に延びるプロペラシャフト 12 に連結される後輪駆動軸 23 が配置されている。そして、それらの軸 14, 15, 6a, 6b, 22, 23 はベアリング 24 を介して複数の箇所て該ケース 21 に対して回転自在に支持されている。尚、この実施例では上記中間軸 22 は 2 本の軸を連結した構成となっている。

【0037】上記トランスミッション 2 の入出力軸 14, 15 には選択的に動力伝達状態とされる 1~5 速および後退速用の各ギヤ列 25~30 が設けられており、出力軸 15 の一端には該トランスミッション 2 から前輪間の差動装置 8 へ動力を伝達する出力ギヤ 31 が設けられている。

トランスミッション 2 から入力された駆動力を左右の前輪 4, 4 に分配する前輪間の差動装置 8 は、前輪 4, 4 の車軸 6a, 6b の軸線上に回転自在に嵌合支持されたデフケース 32 と、該ケース 32 内において前輪 4, 4 の車軸 6 の軸線に直交する方向に架設されたピニオンシャフト 33 と、該シャフト 33 に回転自在に支持された一対のピニオンギヤ 34, 34 と、両ピニオンギヤ 34, 34 に嵌合された左右一対の出力ギヤ 35, 35 とで構成され、両ギヤ 35, 35 に左右の前輪 4, 4 の車軸 6a, 6b の端部が夫々接合されている。

【0038】上記前輪間の差動装置 8 の図面上左側に配置されたビスカスカップリング 10 は小径で筒状のインナ部材 36 と大径で筒状のアウタ部材 37 により構成されている。この内、インナ部材 36 は、前輪 4, 4 の車軸 6a に対して回転自在に遊嵌されていると共に、その両端にはアウタ部材 37 を支持するガイド部材 38, 38 が配設されている。一方、筒状のアウタ部材 37 はインナ部材 36 の周囲に該ガイド部材 38 により回転可能に支持されている。さらに、インナ部材 36 と、アウタ部材 37 の間には複数のリング状プレート 39 が形成されており、両部材 36, 37 から突出したプレート 39 は交互に重なるように配置されている。そして、この複数のプレート 39 の重なりにより出来た隙間には、粘性が高く、温度変化によりその体積を変化させるシリコンオイル等のオイルが充填されており、該オイルの粘性抵抗によりインナ部材 36 に対するアウタ部材 37 の回転が規制されている。

【0039】上記ビスカスカップリング 10 の外周中央部には、中間軸 22 上に形成された中間ギヤ 40 と噛み合い、ビスカスカップリング 10 からの駆動力を後輪 5, 5 へ伝える伝達ギヤ 41 が固定されており、該伝達ギヤ 41 の差動装置 8 よりの側部には、上記トランスミッション 2 の出力ギヤ 31 と噛み合うリングギヤ 42 がビスカスカップリング 10 に対して回転自在に遊嵌されている。さらに、差動装置 8 のデフケース 32 から該リングギヤ 42 に向けて延出腕 32a が形成されており、

上記リングギヤ 42 は、延出腕 32a 端部に形成された垂直方向に延びるフランジ部 32b で複数のリベット 43 により、デフケース 32 と連結されている。

【0040】さらに、上記左右の前輪 4, 4 の車軸 6a, 6b の後方に形成された中間軸 22 の左側の端部には、上記ビスカスカップリング 10 上に形成された伝達ギヤ 41 と噛み合う中間ギヤ 40 が形成されており、該軸の右端部には、傘歯車型の後輪用第 1 出力ギヤ 44 が固着されていると共に、該ギヤ 44 と、後輪用駆動軸 23 に一体形成された同じく傘歯車型の後輪用第 2 出力ギヤ 45 とが噛合されている。

【0041】次に、第 1 実施例の作用を説明すると、エンジン 1 からクラッチ 3 およびトランスミッション 2 を介して出力される動力は、該トランスミッション 2 の出力ギヤ 31 からデフケース 32 にリベット止めされたリングギヤ 42 を介して前輪間の差動装置 8 のデフケース 32 に入力される。そして、デフケース 32 に入力された駆動力は、ピニオンシャフト 33 の両端に形成された一対のピニオンギヤ 34 を介して左右の前輪 4, 4 の車軸 6a, 6b に分割入力され、該車軸 6a, 6b を介して、左右の前輪 4, 4 を駆動する。

【0042】そして、比較的摩擦係数の大きい路面を走行している場合等、前輪 4, 4 と後輪 5, 5 の回転差がほとんどない場合、デフケース 32a 上に配置されたビスカスカップリング 10 のアウタ部材 37 とインナ部材 36 とは同じ回転で回転しているため、両部材間 36, 37 には殆ど摩擦力は生じることなく、したがって、デフケース 32 に伝達された駆動力は、ビスカスカップリング 10 を介して後輪 5, 5 へ伝達されることほとんどなく、自動車は前輪駆動走行となる。

【0043】一方、急なコーナリング時、あるいは、前、後輪 4, 4, 5, 5 のいずれか一方がスリップした場合のように、前、後輪間 4, 4, 5, 5 での回転速度差が所定量を超えるような場合には、前輪間の差動装置 8 のデフケース 32 に入力された駆動力は、該装置上 8 に配置されたビスカスカップリング 10 およびその外周に設けられた伝達ギヤ 41 を介して中間軸 22 をも駆動する。これは、ビスカスカップリング 10 のインナ部材 36 とアウタ部材 37 から突出しているプレート 39... 39 間に充填された粘性オイルが、インナ部材 36 とアウタ部材 37 の回転差により生じた温度変化により膨張し、両部材間 36, 37 に働く摩擦力を増大させ、インナ部材 36 に対するアウタ部材 37 の回転が規制されたためである。そして、中間軸 22 に出力された駆動力は、後輪用第 1、第 2 出力ギヤ 44, 45 を介して後輪用駆動軸 23 に伝達され、さらに、プロペラシャフト 12、後輪間の差動装置 9、および、後輪 5, 5 の車軸 7 を介して左右の後輪 5, 5 を駆動し、自動車は 4 輪駆動走行となる。

【0044】したがって、通常は前輪駆動走行である

が、上記ビスカスカップリング 10 の働きにより、自動車の走行状態に応じては、後輪 5, 5 へも駆動力が伝達され、4 輪駆動走行にもなるのである。

【0045】なお、上記どちらの場合においても、左右の車輪間の回転速度差は車輪間差動装置 8, 9 で吸収されることになる。

【0046】ところで、動力伝達装置 20 において、前輪 4, 4 の車軸 6 上に差動装置 8 を配置すると共に、その側部にビスカスカップリング 10 が配置されており、さらに、トランスミッション 2 からの駆動力を入力するリングギヤ 42 や、後輪 5, 5 へ出力を伝達する伝達ギヤ 41 はビスカスカップリング 10 と軸方向にラップして配置されているので、これらのギヤ 41, 42 を差動装置 8 やビスカスカップリング 10 の側部に同軸上に配置した場合に比較して、該装置 20 の車体幅方向での寸法が小さくなっている。したがって前輪 4, 4 の車軸 6 上に設けられる自在継手 11, 11 を車体内方によせることが可能となり、これにより、自在継手部における折れ角が小さくなって、該継手 11...11 に作用する負荷が軽減されることになる。

【0047】次に、図 3 を用いて、本発明の第 2 実施例に係る 4 輪駆動車の動力伝達装置 50 について説明する。なお、以下の各実施例においては、上記第 1 実施例と基本的に共通する要素については、同一の符号を使用する。

【0048】この第 2 実施例における動力伝達装置 50 も、上記第 1 実施例と同様の構成をしている。すなわち、その内部構造を説明すると、該装置 50 のケース 21 には、1~5 速および後退速用の各ギヤ列 25~29 と、出力ギヤ 30 とを有するトランスミッション 2 の入力軸 14, 15 と、前輪 4, 4 の車軸 6 と、中間ギヤ 40 と後輪用第 1 出力ギヤ 44 を有する中間軸 22 とがそれぞれ平行、かつ、車体幅方向に延びるように順次配置されており、さらにその後方には後輪用第 2 出力ギヤ 45 を備えた車体前後方向に延びる後輪駆動軸 23 が配置されていると共に、それらの軸 14, 15, 16a, 16b, 23 はベアリング 24 を介して複数の箇所で該ケース 21 に対して回転自在に支持されている。

【0049】そして、前輪 4, 4 の車軸 6 に形成された前輪間の差動装置 8 とその側部に形成されたビスカスカップリング 10 は上記第 1 実施例と同様の構成をしている。

【0050】特に、本実施例においては、上記ビスカスカップリング 10 の外周中央部から右端部に掛けて配置される伝達ギヤ 51 に特徴がある。すなわち、該伝達ギヤ 51 は、径の大きさの違う 2 つのギヤが一体形成された構成をしていると共に、該部に固着されており、このうち、大径のギヤ 51a が、トランスミッション 2 の出力ギヤ 31 に噛み合い、小径のギヤ 51b が中間軸 22 上に形成された中間ギヤ 40 と噛み合う用になっている

る。

【0051】次に、第 2 実施例の作用を説明すると、エンジン 1 からクラッチ 3 およびトランスミッション 2 を介して出力される駆動力は、該トランスミッション 2 の出力ギヤ 31 からビスカスカップリング 10 上に固着された上記伝達ギヤ 51 を介して中間軸 22 に直接伝達される。そして、中間軸 22 に出力された駆動力は、第 1 実施例と同様の動力伝達経路を経て左右の後輪 5, 5 を駆動する。

【0052】この時、比較的摩擦係数の大きい路面を走行している場合等、前輪 4, 4 と後輪 5, 5 の回転差がほとんどない場合、ビスカスカップリング 10 のアウト部材 37 とインナ部材 36 間で駆動力はほとんど伝達されない、したがって、伝達ギヤ 51 からアウト部材 37 に入力される駆動力は、デフケース 32 を介して前輪 4, 4 へ伝達されることほとんどなく、自動車は後輪駆動走行となる。

【0053】一方、急なコーナリング時、あるいは、前、後輪 4, 5 のいずれか一方がスリップした場合のように、前、後輪間 4, 5 での回転速度差が所定量を超えるような場合にはビスカスカップリング 10 の両部材間で駆動力は伝達されるので、伝達ギヤ 41 からアウト部材 37 に入力される駆動力は、インナ部材 36 に伝達され、前輪間の差動装置 8 のデフケース 32 に入力されと共に、第 1 実施例と同様の動力伝達経路を経て、左右の前輪車輪 4, 4 を駆動する。したがって、自動車は 4 輪駆動走行となる。

【0054】すなわち、本実施例においては、通常は後輪駆動走行であるが、上記ビスカスカップリング 10 の働きにより、自動車の走行状態に応じては、前輪 4, 4 へも駆動力が伝達され、4 輪駆動走行ともなるのである。

【0055】なお、上記どちらの場合においても、左右の車輪間の回転速度差は車輪間差動装置 8, 9 で吸収されることになる。

【0056】また、本実施例においても、前輪 4, 4 の車軸 6 上に差動装置 8 を配置すると共に、その側部にビスカスカップリング 10 が配置されており、さらに、伝達ギヤ 51 はビスカスカップリング 10 の外周部に配置されているので、伝達ギヤ 51 を差動装置 8 やビスカスカップリング 10 の側部に配置した場合に比較して、該装置 50 の車体幅方向での寸法は小さくすることが可能となった。したがって前輪 4, 4 の車軸 6 上に設けられる自在継手 11...11 を車体内方によせることが可能となり、これにより、自在継手部 11...11 における折れ角が小さくなって、該継手 11...11 に作用する負荷が軽減されることになる。

【0057】上記の各実施例では動力伝達手段としてビスカスカップリング 10 を用いたが、油圧クラッチ 60 を用いることも可能である。そこで、上記第 1 実施例の

構成において、この油圧クラッチ 60 を用いた例を第 3 実施例として説明する。

【0058】まず、図 4 を用いて油圧クラッチ 60 の構成について説明すると、該クラッチ 60 は小径で筒状のインナ部材 61 と大径で筒状のアウタ部材 62 により構成されている。この内、インナ部材 61 は、前輪 4、4 の車軸 6a に対して回転自在に遊嵌されていると共に、その両端には、アウタ部材 62 を支持するガイド部材 63a、63b が配設されている。一方、アウタ部材 62 はインナ部材 61 の周囲に該ガイド部材 63a、63b により回転可能に支持されている。さらに、インナ部材 61 とアウタ部材 62 の間には夫々スプラインが形成されており、複数のリング状摩擦板 64 がスプライン結合されていると共に、該摩擦板 64 は軸方向に交互に重なるように配置されている。そして、図面上右方の摩擦板右端部とガイド部材 63 間に形成された空間はシリンダ部 65 とされており、上記摩擦板 64 は該シリンダ部 65 に挿入されたリングピストン 66 と、図面上左方の上記ガイド部材 63a とによって挟持されている。

【0059】上記シリンダ部 65 には油圧クラッチ 60 内を通過する油路 67 が形成されており、該油路 67 を介してシリンダ 65 に外部から油圧が供給されると共に、この油圧力によってピストン 66 が図中左方に押され、このため支持部材 63 とピストン 66 の間の挟持される摩擦板 64 もお互いに押し付けられて、両者の間の摩擦によってインナ部材 61 とアウタ部材 62 は駆動力伝達状態となる。そして、ピストン 66 の内径側方にはリタースプリング（図示せず）が設けられ、ピストン 66 を上記油圧による押力とは逆の方向に付勢している。この場合の付勢力は、油圧押力より小さいが、油圧が作用しない時は、ピストン 66 を右方へ押し戻して摩擦板 64 に作用する押力を除くようにして働く。

【0060】以上のように構成された油圧クラッチ 60 において、油路 67 を介してシリンダ 65 に作用する油圧を適宜制御することにより、駆動力伝達の切換えが可能となる。

【0061】したがって、本実施例においては、上記第 1 実施例と同じ動力伝達装置中において上記クラッチ 60 が用いられるので、自動車の走行を前輪駆動状態から 4 輪駆動状態へと人為的に切り替えることが可能となる。

【0062】さらに、上記各実施例においては、前輪 4、4 の車軸 6 の軸線上に同軸状に配置されている前輪間の差動装置 8 とビスカスカップリング 10（第 3 実施例においては油圧クラッチ 60）のうち、車輪間差動装置 8 がエンジン側、ビスカスカップリング 10 がミッション側に配置されていたが、これを逆の配置とすることも可能である。以下、上記第 1 実施例における前輪 4、4 の車軸 6 の軸線上の差動装置 8 をミッション側に、ビスカスカップリング 10 をエンジン側に配置した例を第 4

実施例として説明する。

【0063】図 5 に示すように、本実施例においては、前輪 4、4 の車軸 6 の軸線上に、差動装置 8 とビスカスカップリング 10 が配置されていると共に、該差動装置 8 がミッション 2 の側に、ビスカスカップリング 10 がクラッチ 3 側に配置されている。

【0064】したがって、ビスカスカップリング 10 の外周部に設置された伝達ギヤ 41 の位置が、車体幅方向で中央部によることになると共に、該ギヤ 41 と嵌合する中間ギヤ 40 の位置も車体幅方向で中央部によせられることとなり、これに伴って、中間ギヤ 40 が設けられた中間軸 22 の長さを短くすることが出来るようになる。したがって、その分動力伝達装置 70 を符号 X で示す部分だけコンパクト化することが可能となる。

【0065】その他の作用については、第 1 実施例と同様である。

【0066】

【発明の効果】上記の構成によれば、まず、第 1 発明から第 7 発明のいずれにおいても、エンジンからクラッチを介してトランスミッションに入力された駆動力を前輪および後輪に伝達する動力伝達装置を有するので、自動車は 4 輪駆動走行が可能となる。

【0067】そして、上記動力伝達装置の構成要素であるエンジンに近い側の車軸の車輪間差動装置と、エンジンに近い側もしくはエンジンから遠い側に位置する車軸に駆動力を伝達する動力伝達手段とは同軸状に配置されていると共に、エンジンから遠い側の車軸に駆動力を伝達する伝達ギヤは該動力伝達手段の外周部に配置されているので、伝達ギヤが上記動力伝達手段と差動装置と同軸上に横並びに配置されている場合に比べて動力伝達装置の車幅方向での寸法を小さくすることが可能となる。これに伴って、上記車軸に設けられる自在継手を車体中央部に寄せることが可能となり、該継手部における車軸の折れ角を小さくすることが出来るようになる。

【0068】また、第 2 発明によれば、トランスミッションからの出力は、エンジンに近い側の車軸の軸線上中央部に配置された車輪間差動装置に直接入力されると共に、自動車の運転状態に応じて駆動力を伝達する動力伝達手段と、その外周部に配置された伝達ギヤとを介してエンジンから遠い側の車軸へ伝達されるように構成されているので、自動車の運転状態に応じて、その駆動状態をエンジンに近い側の車軸のみを駆動する 2 輪駆動状態と両車軸を駆動する 4 輪駆動状態との間で切り換えることが可能となる。

【0069】さらに、第 3 発明によれば、トランスミッションからの出力は、エンジンに近い側の車軸の軸線上に配置された動力伝達手段の外周部の伝達ギヤを介してエンジンから遠い側の車軸へ直接入力されると共に、自動車の運転状態に応じて駆動力を伝達する動力伝達手段を介してその側部に位置する車輪間差動装置に入力さ

れ、エンジンに近い側の車軸へ伝達されるように構成されているので、自動車の運転状態に応じて、その駆動状態をエンジンから遠い側の車軸のみを駆動する2輪駆動状態と両車軸を駆動する4輪駆動状態との間で切り換えることが可能となる。

【0070】そして、上記第2、第3発明においても、車輪間差動装置と動力伝達手段とは同軸状に配置されていると共に、伝達ギヤは動力伝達手段の外周部に配置されているので、第1発明と同様に動力伝達装置の車幅方向寸法を小さくすることが可能となる。

【0071】そして、第4発明によれば、エンジンに近い側の車軸の軸線上に配置された車輪間差動装置と動力伝達手段のうち、その車体前後方向の寸法が小さい方の車輪間差動装置が車体前後方向での寸法の大きいクラッチが設置されているエンジン側に、外周部にギヤを有するため、車体前後方向での寸法の大きい動力伝達手段がミッション側にそれぞれ配置されているので、第1発明から第3発明と同様車幅方向寸法が小さくなるのに加えて、動力伝達装置全体としての車体前後方向の寸法を小さくすることが出来る。

【0072】また、第5発明によれば、エンジンに近い側の車軸の軸線上に配置された車輪間差動装置と動力伝達手段のうち、外周部に伝達ギヤを有する動力伝達手段が車体の中央に近いエンジン側に配置されているので、第1発明から第3発明と同様に車幅方向寸法が小さくなるのに加えて、伝達ギヤも車幅方向の中央部に位置することになり、したがって、この伝達ギヤの回転をプロペラシャフトに伝達する機構の車体幅方向寸法を小さくすることが可能となる。

【0073】特に、第6発明によれば、動力伝達手段として動力伝達作用が該装置への入力と出力の回転数差に応じて自動的に変化するビスカスカップリングを用いたので、自動車の運転状態に応じて2輪駆動走行と4輪駆動走行とが自動的に切換わることになる。

【0074】さらに、第7発明によれば、動力伝達手段として、動力伝達作用を該装置への油圧の供給を制御することにより人為的に変化させることの出来る油圧クラッチを用いたので、自動車の運転状態に応じて2輪駆動走行と4輪駆動走行を任意に切り替えることが出来る。

【0075】そして、この第6、第7発明においても、上記第1から第5発明と同様に、車輪間差動装置と動力伝達手段とは同軸状に配置されていると共に、伝達ギヤは動力伝達手段の外周部に配置されているので、動力伝達装置の車幅方向寸法を小さくすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例に係る4輪駆動車の全体構成を示す骨子図である。

【図2】 上記4輪駆動車の動力伝達装置を示す断面図である。

【図3】 本発明の第2実施例に係る4輪駆動車の動力伝達装置を示す断面図である。

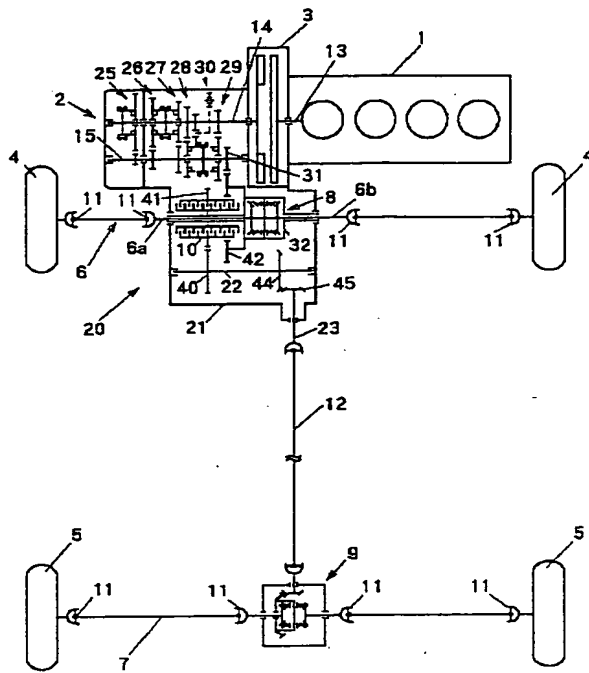
【図4】 本発明の第3実施例において用いられる4輪駆動車の動力伝達装置の油圧クラッチを示す断面図である。

【図5】 本発明の第4実施例に係る4輪駆動車の全体構成を示す骨子図である。

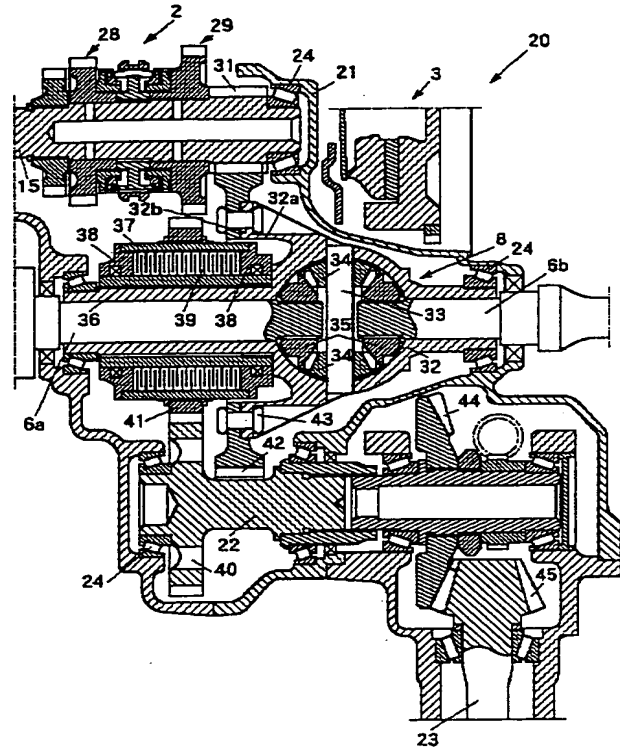
【符号の説明】

1	エンジン
2	トランスミッション
4	前輪
5	後輪
6, 7	車軸
8, 9	車輪間差動装置
10	ビスカスカップリング
20, 50, 70	動力伝達装置
41, 51	伝達ギヤ
60	油圧クラッチ

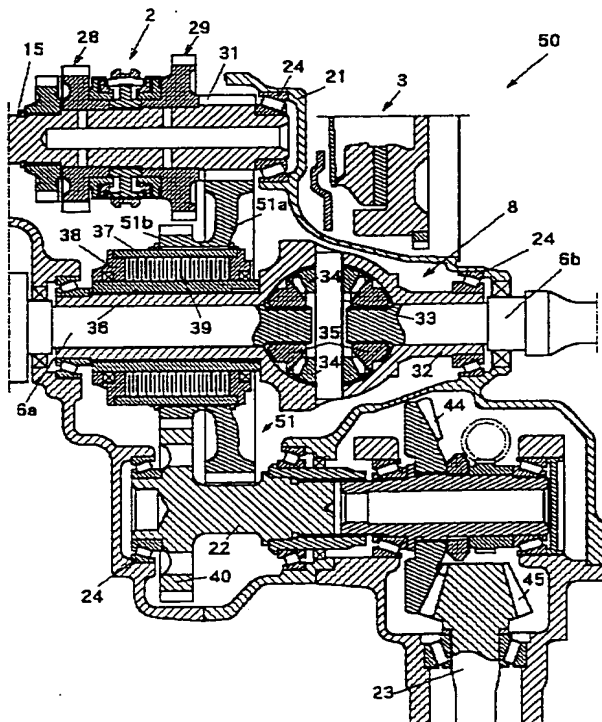
【図 1】



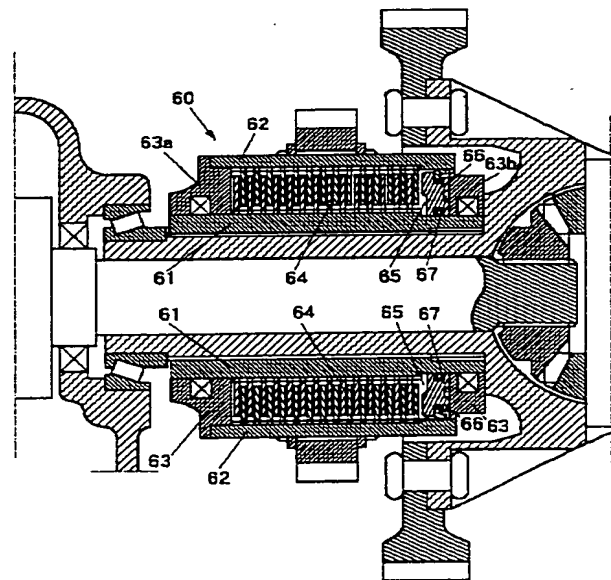
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図5】

